

特 許 協 力 条 約

PCT

REC'D 09 JUN 2005

WIPO

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

（法第12条、法施行規則第56条）  
〔PCT36条及びPCT規則70〕

出願人又は代理人 の書類記号 PF16669	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2004/009672	国際出願日 (日.月.年) 01.07.2004	優先日 (日.月.年) 01.07.2003
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. 7 B65G39/02, B65G13/00, B65G49/06, B65G49/07, H01L21/68		
出願人 (氏名又は名称) 株式会社井口機工製作所		

<p>1. この報告書は、PCT35条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。 法施行規則第57条（PCT36条）の規定に従い送付する。</p> <p>2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。</p> <p>3. この報告には次の附属物件も添付されている。</p> <p>a <input checked="" type="checkbox"/> 附属書類は全部で 11 ページである。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 補正されて、この報告の基礎とされた及び／又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び／又は図面の用紙（PCT規則70.16及び実施細則第607号参照）</p> <p><input type="checkbox"/> 第I欄4.及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとこの国際予備審査機関が認定した差替え用紙</p> <p>b <input type="checkbox"/> 電子媒体は全部で (電子媒体の種類、数を示す)。 配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。（実施細則第802号参照）</p>	
<p>4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第I欄 国際予備審査報告の基礎</p> <p><input type="checkbox"/> 第II欄 優先権</p> <p><input type="checkbox"/> 第III欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成</p> <p><input type="checkbox"/> 第IV欄 発明の単一性の欠如</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第V欄 PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明</p> <p><input type="checkbox"/> 第VI欄 ある種の引用文献</p> <p><input type="checkbox"/> 第VII欄 国際出願の不備</p> <p><input type="checkbox"/> 第VIII欄 国際出願に対する意見</p>	

国際予備審査の請求書を受理した日 01.02.2005	国際予備審査報告を作成した日 27.05.2005	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 関谷 一夫	3 F 8712
電話番号 03-3581-1101 内線 3351		

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (2004年1月)

第 I 欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

☐ この報告は、\_\_\_\_\_ 語による翻訳文を基礎とした。

それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査

☐ PCT規則12.4にいう国際公開

☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1, 2, 4, 6, 9, 10 ページ、出願時に提出されたもの

第 3, 3/1, 5, 7, 7/1, 8, 11, 12 ページ\*、01. 02. 2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 \_\_\_\_\_ ページ\*、 \_\_\_\_\_ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 2, 3, 5, 6, 9 項、出願時に提出されたもの

第 \_\_\_\_\_ 項\*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 1, 8, 10 項\*、01. 02. 2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 \_\_\_\_\_ 項\*、 \_\_\_\_\_ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1, 2 ~~ページ~~/図、出願時に提出されたもの

第 \_\_\_\_\_ ページ/図\*、 \_\_\_\_\_ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 \_\_\_\_\_ ページ/図\*、 \_\_\_\_\_ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ

☒ 請求の範囲 第 4, 7, 11 項

☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図

☐ 配列表(具体的に記載すること)

☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること)

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書 第 \_\_\_\_\_ ページ

☐ 請求の範囲 第 \_\_\_\_\_ 項

☐ 図面 第 \_\_\_\_\_ ページ/図

☐ 配列表(具体的に記載すること)

☐ 配列表に関連するテーブル(具体的に記載すること)

\* 4. に該当する場合、その用紙に“superseded”と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-3, 5, 6, 8-10	有 無
	請求の範囲		
進歩性 (IS)	請求の範囲		有 無
	請求の範囲	1-3, 5, 6, 8-10	
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-3, 5, 6, 8-10	有 無
	請求の範囲		

## 2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

- 文献1: JP 7-164078 A (村田機械株式会社)  
1995.06.27 (ファミリーなし)
- 文献2: JP 11-11620 A (株式会社シンクロン)  
1999.01.19 (ファミリーなし)
- 文献3: JP 2000-211717 A (光洋精工株式会社)  
2000.08.02 (ファミリーなし)
- 文献4: JP 2000-219308 A  
(エスアールエンジニアリング株式会社)  
2000.08.08 & US 6279716 B1
- 文献5: 日本国実用新案登録出願46-11734号 (日本国実用新案登録出願公開47-9160号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (木村道夫) 1972.10.03 (ファミリーなし)

請求の範囲1, 5, 6, 10に係る発明は、上記文献1、文献2及び文献3により進歩性を有しない。文献1には、本体、小ボール、大ボールを合成樹脂で形成する事項が記載されており(段落【0011】参照)、当該合成樹脂として、文献2に開示されたポリイミド(段落【0008】参照)を用いることは、当業者であれば容易に想到し得たものである。本体にカバーを取り付ける点及びボールトランスファユニットを半導体製造装置の搬送系に用いる点は、何れも文献3に開示されるように慣用技術である(【図2】の蓋6、段落【0020】参照)。

請求の範囲2, 3に係る発明は、上記文献1、文献2及び文献3により進歩性を有しない。文献3段落【0009】には、ボールトランスファユニットを高負荷荷重となる状況や高温環境で使用する事項が開示されているところ、ボールトランスファユニットを形成する材料特性を、同ユニットを使用する条件や環境に応じて最適化することは、当業者による通常の創作能力の発揮にすぎない。

請求の範囲8に係る発明は、上記文献1、文献2、文献3及び文献4により進歩性を有しない。カバーの取り付け構造として、文献4段落【0021】に開示された、環状溝と係止部とを利用する構造を採用することは、当業者にとって容易である。

請求の範囲9に係る発明は、上記文献1、文献2、文献3及び文献5により進歩性を有しない。ボールトランスファユニットに、文献5第1図ないし第3図に開示された連通孔を付加することは、当業者にとって容易である。

## 発明の開示

本発明の目的は、被搬送物の表面に損傷を与えたりせず、被搬送物自体に欠陥を招いたりせず、あるいは後工程での洗浄作業でも除去し得ないような異物の発生がないボールトランスファユニットおよびこれを用いたボールテーブルを提供することにある。

この目的を達成する本発明の第1の形態は、半導体ウェハおよびフラットパネルディスプレイ製造用基板ガラスを含む被搬送物をその搬送面に沿って任意の方向に変位可能に支持するためのボールトランスファユニットであって、半球状に窪む座面を有し、PAI, PBI, PCTFE, PEEK, PEI, PI, PPS, メラミン樹脂, 芳香族ポリアミド樹脂 (アラミド樹脂) の何れかにて形成された本体と、この本体の前記座面にそれぞれ転動自在に当接し、PAI, PBI, PCTFE, PEEK, PEI, PI, PPS, メラミン樹脂, 芳香族ポリアミド樹脂, 酸化アルミニウム, 酸化ジルコニウム, 窒化ケイ素, ステンレス鋼の何れかにて形成された複数の小ボールと、これら複数の小ボールに転動自在に当接し、PAI, PBI, PCTFE, PEEK, PEI, PI, PPS, メラミン樹脂, 芳香族ポリアミド樹脂の何れかにて形成された1個の大ボールと、前記本体に取り付けられて前記大ボールを保持すると共にこの大ボールと前記本体の座面との間に前記小ボールを保持するカバーとを具えたことを特徴とするものである。

本発明においては、大ボールの上に搭載された被搬送物に外力が加えられると、被搬送物の変位に伴って大ボールが転動すると共に大ボールを支持する小ボールも本体の座面に対して転動し、被搬送物の移動に対する摩擦抵抗を最小限に抑える。

本発明のボールトランスファユニットによると、少なくとも本体および大ボールをPAI, PBI, PCTFE, PEEK, PEI, PI, PP

S, メラミン樹脂, 芳香族ポリアミド樹脂の何れかにて形成したので、大ボールの上に搭載される被搬送物の移動に対する摩擦抵抗を最小限に抑え、被搬送物を小さな外力で変位させることができる。この場合、大ボールや小ボールの回転に

の座面の変形が抑制され、静止状態から被搬送物を移動させる場合の摩擦抵抗を最小限に抑えて被搬送物を極めて円滑に移動させることができる。

上述したPAI, PBI, PCTFE, PEEK, PEI, PI, PPS, メラミン樹脂, 芳香族ポリアミド樹脂は、すべてロックウェル硬さH<sub>R</sub>が75以上であって、ASTM D648試験による熱変形温度がそれぞれ120℃以上である。なお、酸化アルミニウム, 酸化ジルコニウム, 窒化ケイ素は、これらの樹脂よりも硬さおよび耐熱性がさらに優れていることは当然である。

小ボールをステンレス鋼にて形成する場合には、SUS304, SUS316, SUS420j2, SUS440Cまたは湿式表面処理（化学研磨ならびに表面洗浄）されたSUS304, SUS316などを採用することができる。

小ボールを上述したような本体または大ボールと同じ材料にて形成した場合には、ボールトランスファユニットから摩耗による金属粉が全く発生しないため、特に半導体ウェハの処理やフラットパネルディスプレイの製造における悪影響を未然に防止することができる。

ボールトランスファユニットを単一の材料にて形成するようにしてもよく、これによって異物の処理をより簡略化させることができる。また、単一の材料としてPBI, PEEK, PIの何れかを選択することにより、液晶パネル用基板ガラスに対する前処理装置、例えば露光装置、プラズマドライエッチャ、スパッタリング装置などにおける真空チャンバ内や加熱炉内、あるいは薬液にさらされる場所やガラスの切断または検査装置ならびに検査後の修正のためのレーザーリペアなどでのボールトランスファユニットの使用に際して特に良好な結果をもたらす。

その開口部分の内径を小ボールの半径よりも小さく設定することが好ましい。

5 本体を貫通し、一端が座面に開口する連通孔を具えた場合、特に真空チャンバ内でボールトランスファユニットを使用する場合、連通孔の存在によってボールトランスファユニット内の脱気を容易かつ迅速に行うことが可能となる。また、被搬送物の洗浄に伴ってボールトランスファユニット内に流入する洗浄液も連通孔を介して容易に外部に排出させることができる。

10 本体を固定するための雌ねじ筒や雄ねじ部、あるいは取り付けフランジなどの締結部をこの本体に一体的に形成することができる。

本発明の第2の形態は、半導体ウェハおよびフラットパネルディスプレイ製造用基板ガラスを含む被搬送物をその搬送面に沿って任意の方向に変位可能に支持するためのボールテーブルであって、本発明の第1の形態による複数個のボールトランスファユニットと、これらボールトランスファユニットが所定間隔で固定された支持部材とを具えたことを特徴とするものである。

20 本発明においては、ボールトランスファユニットを介して支持部材の上に載せられた被搬送物に支持部材の表面と平行な外力が加えられると、被搬送物の変位に伴って個々のボールトランスファユニットの大ボールがそれぞれ転動すると共にこれら大ボールを支持する小ボールも各本体の座面に対して転動し、被搬送物の移動に対する摩擦抵抗が最小限に抑えられる。

25 本発明のボールテーブルによると、本発明による複数個のボールトランスファユニットと、これらボールトランスファユニットが所定間隔で固定された支持部材とを具えているので、個々のボールトランスファユニットに跨がって支持部材の上に搭載される被搬送物の移動に対する摩擦抵抗を最小限に抑え、被搬送物を小さな外力で支持部材の上で変位させること

7/1

ができる。この場合、大ボールや小ボールの回転に伴ってこれらの摩耗粉塵が発生しにくく、これが発生して被搬送物に痕跡となって付着したとして



も容易に洗浄することができるので、特に半導体ウェハやフラットパネルディスプレイ用ガラス基板の処理を行う際にボールテーブルを使用することによる悪影響を未然に防止することが可能である。

5

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明によるボールテーブルの一実施例の外観を抽出して破断状態で表す投影図である。

図 2 は、図 1 に示したボールテーブルに組み込まれる本発明によるボールトランスファユニットの一実施例の内部構造を表す一部破断断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

15 本発明によるボールテーブルをフラットパネルディスプレイ用ガラス基板の位置決めテーブルとして応用した一実施例について、その主要部の外観を表す図 1 および個々のボールトランスファユニットの内部構造を破断状態で表す図 2 を参照しながら詳細に説明するが、本発明はこのような実施例のみに限らず、この明細書の特許請求の範囲に記載された本発明  
20 の概念に包含されるあらゆる変更や修正が可能であり、従って本発明の精神に帰属する他の任意の技術にも当然応用することができる。

本実施例におけるボールテーブルの主要部の外観を図 1 に示し、このボールテーブルに組み込まれたボールトランスファユニットの断面構造を図 2 に示す。すなわち、表面に無電解ニッケルメッキ処理を施した SUS  
25 304 などで形成される本発明における支持部材としての定盤 11 の表面には、所定間隔で図示しない雌ねじ穴が形成されている。各雌ねじ穴には、ボールトランスファユニット 12 の本体 13 中央部から下向きに突出する

3 f 内に嵌まって本体 1 3 からカバー 1 6 が抜け外れないようになる。本  
実施例では、本体 1 3 の外径よりも小径の係止部 1 6 b が本体 1 3 の外周  
面に乗り上げるのを容易にするため、本体 1 3 の外周の上端部には、外径  
が係止部 1 6 b の内径よりも小さく先細りとなったテーパ部 1 3 h が形  
成され、さらにこのテーパ部 1 3 h とカバー 1 6 の内壁とで囲まれた空隙  
1 7 に対する通気用の切欠き 1 3 i が本体 1 3 の上端面の一部に形成さ  
れている。

このようなスナップ止め機構を本体 1 3 とカバー 1 6 とに形成したこと  
により、カバー 1 6 を本体 1 3 に固定する際に接着剤やねじなどの独立  
した固定部材を必要とせず、より信頼性の高いものにすることが可能であ  
る。

なお、定盤 1 1 の表面から個々のボルトランスファユニット 1 2 の上  
端までの高さは、本体 1 3 を定盤 1 1 に固定する際に定盤 1 1 と本体 1 3  
との間に適当な厚さのシム（図示せず）を介装することにより、適切に調  
整することができる。

上述した実施例では、ボルトランスファユニット 1 2 全体を P I にて  
形成したが、P A I, P B I, P C T F E, P E E K, P E I, P I, P  
P S, メラミン樹脂, 芳香属ポリアミド樹脂の何れかにて形成する。但し、  
液晶パネル用基板ガラスに対する前処理装置、例えば露光装置、プラズマ  
ドライエッチャ、スパッタリング装置などにおける真空チャンバ内や加熱  
炉内、あるいは薬液にさらされる場所やガラスの切断または検査装置なら  
びに検査後の修正のためのレーザーリペアなどでのボルトランスファ  
ユニット 1 2 の使用を企図した場合、これらの物性や被搬送物に対する異  
物の付着特性ならびに製造コストなどを考慮に入れて総合的に判断する  
と、P I または P E E K または P B I にてボルトランスファユニット 1  
2 全体を形成することが現時点において最も好ましいと思われる。

ボールトランスファユニット 12 を構成する本体 13, 小ボール 14, 大ボール 15, カバー 16 をすべて同材質のものに統一した場合、異物に対する洗浄処理を簡略化させることができる利点がある。また、相互に接触状態にある本体 13 と小ボール 14 と大ボール 15 とを同じ材質のものに統一した方が静止摩擦抵抗を最小化できる可能性が高い。しかしながら、小ボール 14 を酸化アルミニウム, 酸化ジルコニウム, 窒化ケイ素にて形成したり、あるいは SUS 304, SUS 316, SUS 420J2, SUS 440C または湿式表面処理された SUS 304, SUS 316 などのステンレス鋼にて形成しても、その金属粉などが被搬送物に付着しないか、付着したとしても後工程の洗浄作業で問題なく除去できることも判明した。

#### 産業上の利用の可能性

15 本発明は、金属粉や後工程での洗浄が困難な異物の付着を嫌うクリーンルームなどで搬送される板状の被搬送物を支持し、その容易な位置調整を可能とするボールテーブルとして利用することができる。

## 請求の範囲

1. (補正後) 半導体ウェハおよびフラットパネルディスプレイ製造用  
基板ガラスを含む被搬送物をその搬送面に沿って任意の方向に変位可能

5 に支持するためのボールトランスファユニットであって、

半球状に窪む座面を有し、PAI, PBI, PCTFE, PEEK,  
PEI, PI, PPS, メラミン樹脂, 芳香族ポリアミド樹脂の何れか  
にて形成された本体と、

この本体の前記座面にそれぞれ転動自在に当接し、PAI, PBI,  
10 PCTFE, PEEK, PEI, PI, PPS, メラミン樹脂, 芳香族  
ポリアミド樹脂, 酸化アルミニウム, 酸化ジルコニウム, 窒化ケイ素,  
ステンレス鋼の何れかにて形成された複数の小ボールと、

これら複数の小ボールに転動自在に当接し、PAI, PBI, PCT  
FE, PEEK, PEI, PI, PPS, メラミン樹脂, 芳香族ポリア  
15 ミド樹脂の何れかにて形成された1個の大ボールと、

前記本体に取り付けられて前記大ボールを保持すると共にこの大ボー  
ルと前記本体の座面との間に前記小ボールを保持するカバーと

を具えたことを特徴とするボールトランスファユニット。

20 2. 前記本体および前記小ボールおよび前記大ボールのロックウェル  
硬さ $H_R$ がそれぞれ75以上であることを特徴とする請求項1に記載  
のボールトランスファユニット。

3. ASTM D648試験による前記本体および前記小ボールおよ  
25 び前記大ボールの熱変形温度がそれぞれ120℃以上であることを特徴  
とする請求項1に記載のボールトランスファユニット。

4. (削除)

5. 単一の材料にて形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載のボルトランスファユニット。

5

6. 単一の材料が P B I か、P E E K か、または P I であることを特徴とする請求項 5 に記載のボルトランスファユニット。

7. (削除)

8. (補正後) 前記本体はその外周面に形成された環状溝をさらに有し、前記カバーは前記本体の外周面を囲むように嵌合する筒部と、この筒部の下端部内周に形成されて前記環状溝内に係止し得る径方向に弾性変形可能な環状の係止部とを有し、この係止部の内径が前記本体の外径よりも小さく設定されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 の何れかに記載のボールトランスファユニット。

9. 前記本体を貫通し、一端が前記座面に開口する連通孔をさらに具えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 の何れかに記載のボールトランスファユニット。

10. (補正後) 半導体ウェハおよびフラットパネルディスプレイ製造用基板ガラスを含む被搬送物をその搬送面に沿って任意の方向に変位可能に支持するためのボールテーブルであって、

請求項 1 から請求項 9 の何れかに記載の複数個のボールトランスファユニットと、

これらボールトランスファユニットが所定間隔で固定された支持部材と

を具えたことを特徴とするボールテーブル。

11. (削除)